

密炼机转矩提高到产生一定程度交联的给定水平。然而,当胶料交联程度较高时,采用普通设备进行的诸如开炼和挤出等后续工序就不可能进行了。

早加入交联剂的另一个优点与偶联剂的应用有关。正如在 15.2 节中所述,像 TESPT 这样的偶联剂有 3 个作用:改性填料表面以减弱填料-填料相互作用;在填料表面与聚合物分子链之间引入共价键以加强聚合物-填料相互作用;产生较高含量的结合胶(包括聚合物凝胶)以防止填料絮凝。最后一个作用可通过在混炼初期加入额外的硫黄同时减小偶联剂用量加以补偿。在这种情况下,单用硫黄的交联速率很低,以致胶料粘度不会很快提高,通过调节温度和时间可将加工性能控制在合格的范围内。

既然已了解到胶料絮凝主要发生在硫化阶段,因此值得提及一下。从动力学上看,改善胶料硫化特性(即以不必要的焦烧时间的缩短和硫化速率提高为根据)还会阻止填料网络形成。据报道,对炭黑/白炭黑双相填料填充胶料,在高温下的 $\tan\delta$ 和 Payne 效应随硫化体系中超促进剂四苄基二硫化秋兰姆(TBzTD)在所用量范围内(0~0.5份)增加而单调下降。尽管这会影响对动态性能产生影响的硫化胶的交联密度和交联结构,但是由于聚合物母体粘度迅速提高,由添加超促进剂所致的短焦烧时间和高硫化速率会有效延缓并最终阻止填料网络化进程。

21 结论

在过去几年中,已报道了大量研究工作在应用普通填料和开发新产品改善橡胶补强,尤其是动态性能方面所取得的进展。一方面所有人都同意填料作为填充橡胶配方中的主要组分

在改善橡胶制品的动态性能方面具有重要作用,另一方面还就填料改变动态应力-应变响应的方式,尤其是原因提出了许多新概念、理论、实践、现象和观察结果。这当然意味着填充橡胶络合物的真实世界不仅是复杂和深奥的,还可能涉及多种机理。然而必须承认,最终近似和相对非特性地解释填料对橡胶性能的影响的可能性是存在的,即与所有填料参数有关的现象应该遵循通用规则。笔者确信,关于填料对给定聚合物和硫化体系的影响,填料网络化,包括结构和强度是控制填充橡胶特性的主要(尽管不是唯一的)参数。从热力学和动力学观点看,填料网络形成尤其与填料-填料和聚合物-填料以及聚合物-聚合物相互作用有关。正如在前言里所述的,本文试图评论填料特性对与加工条件和添加剂有关的动态性能的影响。既然聚合物-填料相互作用不仅受填料影响,故聚合物的特性,例如化学组成、包括相对分子质量及其分布的分子链微观结构、构型、立规性、单体单元分布和顺序及其官能度都是非常重要的。所有这些因素都会大大影响与其它添加剂和填料表面的物理和/或化学相互作用以及聚合物分子之间的相互作用,这不仅会影响填料网络形成,而且会影响聚合物母体的粘弹响应。另外,在硫化过程中形成的由交联密度、交联结构和分子链改性表征的聚合物网络结构在对填充橡胶的总体动态性能的贡献上同样重要。在本文中仅讨论了与影响填料网络形成有关的一些方面。进一步讨论这些参数超出了本文的范畴,然而最近出版的一本手册对这些重要课题给出了一些指导。

(吴秀兰摘译 涂学忠校)

译自美国“Rubber Chemistry and Technology”,
71[3],520~589(1998)

轮胎用白炭黑

中图分类号:TQ330.38⁺1 文献标识码:D

随着在绿色轮胎胎面胶料中成功地用白炭黑/硅烷取代了炭黑,对定制白炭黑的需求有了

显著增长。分析了这些定制白炭黑的性能、它们与硅烷的反应以及用于轮胎胶料时可以提高的性能。

(涂学忠译自“IRC2000 论文集”摘要 A-4)